

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-206909

(43)Date of publication of application : 02.12.1983

(51)Int.Cl.

G01B 21/20

G01B 11/24

(21)Application number : 57-076906

(71)Applicant : YOKOGAWA HOKUSHIN ELECTRIC
CORP

(22)Date of filing : 07.05.1982

(72)Inventor : SUMI AKIRA

(54) MEASURING DEVICE FOR OPTIONAL SHAPE OF OBJECT

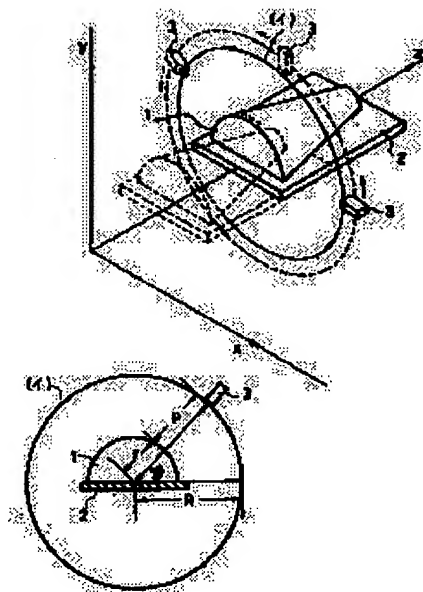
(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the precise information on the shape of an optional object easily by measuring the distance between the outside circumferential surface of said object which passes in the device and a sensor disposed circumferentially on the outside thereof continuously and automatically with said sensor.

CONSTITUTION: An object 1 to be measured is placed on a transparent bed 2, and a distance sensor 3 is rotated on the circumferential line (a) around the same. The distance P up to the object 1 is measured without contact from the time when the reflected light of the pulse-like ray generated by the sensor 3 is detected in the sensor 3.

Since the bed 2 is transparent, the laser light of the sensor 3 is not interrupted. The bed 2 is moved at a sufficiently low speed along the z-axis in parallel with said operation.

As a result the sensor 3 rotates around the object 1 spirally and measures the distance P in each part. The distance P and the angle θ obtained from an angle sensor are conducted to an arithmetic circuit, which converts the same to coordinate values x, y, adds the value in the z direction from the moving mechanism of the bed 2 and makes the data on the coordinates x, y, z of the outside surface of the object 1. A computer performs graphic processing, etc. in accordance with such input information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—206909

⑤ Int. Cl.³
G 01 B 21/20
11/24

識別記号

庁内整理番号
7517—2F
7517—2F

④ 公開 昭和58年(1983)12月2日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 物体の任意形状測定装置

武蔵野市中町2丁目9番32号株
式会社横河電機製作所内

⑪ 特 願 昭57—76906

⑪ 出 願 人 横河北辰電機株式会社

⑫ 出 願 昭57(1982)5月7日

武蔵野市中町2丁目9番32号

⑬ 発 明 者 須見彰

⑬ 代 理 人 弁理士 井出直孝

明 細 書

1. 発明の名称

物体の任意形状測定装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被測定物を所定位置に支持する支持手段と、
この被測定物の外側の円周線上に位置してその
円周線上の各位置と上記被測定物外面との間の円
周直径方向の距離を非接触的に測定する距離測定
手段と、

上記距離測定手段の円周線上位置の情報を発生
する位置情報発生手段と、

上記円周線が作る平面と直交する方向に上記被
測定物と上記距離測定手段との位置を相対的に変
位させる手段と、

上記距離測定手段からの距離情報と上記位置情
報発生手段からの位置情報とにより得られる上記被
測定物の外形情報を外部に送出する手段とを備えた
物体の任意形状測定装置。

(2) 距離測定手段は、一つの距離センサが円周線

に沿って回転するように構成されたことを特徴と
する特許請求の範囲第(1)項に記載の物体の任意形
状測定装置。

(5) 距離測定手段は、円周線に沿って多数個固定
的に配置された距離センサにより構成されたこと
を特徴とする特許請求の範囲第(1)項に記載の物体
の任意形状測定装置。

(4) 上記支持手段が円周線の作る平面に直交する
方向を軸として回転することにより、円周線上の
位置と被測定物外面との間の直径方向の距離を測
定できるように構成されたことを特徴とする特許
請求の範囲第(1)項に記載の物体の任意形状測定装
置。

(5) 距離測定手段がレーザ光を被測定物に反射さ
せることにより光学的に距離を測定するものであ
ることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項ないし
第(4)項のいずれかの項に記載の物体の任意形状測
定装置。

(6) 距離測定手段が放射線を被測定物に反射させ
ることにより距離を測定するものであることを特

徴とする特許請求の範囲第(1)項ないし第(4)項のいづれかの項に記載の物体の任意形状測定装置。

1 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、三次元物体の形状情報を自動的に測定してこれをCAD(Computer Aided Design)装置等に送出する物体の任意形状測定装置に関するものである。

〔従来技術の説明〕

自動車やその窓ガラスなどの設計では、まずデザイナーがその外形をクレイモデルやモックアップ等で一次表現することが多い。しかる後に、これに基づいてエンジニアが設計するに際しては、まず、これらクレイモデル等の外形のいくつかの点を手動の三次元デジタイザ等で測定し、その形状情報をCAD装置等のコンピュータに入力するのが一般的である。しかし、このような方法は多大な時間と労力を必要とすることが欠点となっており、特に精密な形状情報を必要とする場合はなお

さらである。

〔発明の目的〕

本発明は、物体の任意形状を精密かつ自動的に測定して、外部形状の測定に要する多大な時間と労力を節減できるようにした物体の任意形状測定装置を提供することを目的とする。

〔発明の要点〕

被測定物を所定位置に支持する支持手段と、この被測定物の外側の円周線上に位置してその円周線上の各位置と上記被測定物外面との間の円周直径方向の距離を非接触的に測定する距離測定手段と、上記距離測定手段の円周線上位置の情報を発生する位置情報発生手段と、上記円周線が作る平面と直交する方向に上記被測定物と上記距離測定手段との位置を相対的に変化させる手段と、上記距離測定手段からの距離情報と上記位置発生手段からの位置情報とにより得られる上記被測定物の外形情報を外部に送出する手段とを備えたことを特徴とする。

〔実施例による説明〕

第1図は本発明実施例装置の原理図、第2図は第1図中の円周線に沿う断面図である。

第1図において、たとえばクレイモデル等の被測定物1は、透明なベッド2上に載置され、このベッド2はz軸上を前後に移動するように構成されている。

距離センサ3は、被測定物1にレーザ光を照射してその反射光により被測定物1までの距離を測定する光学的な距離センサであり、被測定物1の周りのxy平面に沿う円周線4上を回転するように構成されているそしてこれにより、距離センサ3と被測定物1の外面との円周直径方向の距離を、その円周線4上の各位置において測定できるようにになっている。また、距離センサ3のx軸に対する回転位置角度θ(第2図参照)は、その距離センサ3を円周線4に沿って回転させる機構に取り付けられた角度センサ4(第3図参照)により検出されるようになっている。

上述の距離センサ3による測定距離Pと角度セ

ンサによる測定角度θとは、第3図に示すように演算回路5に導かれ、ここで、

$$x = r \cos \theta = (R - P) \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta = (R - P) \sin \theta$$

ただし、Rは円周線4の半径、

rは座標原点から被測定物外面までの距離、

の変換演算がなされる。そして、ベッド2をz軸方向に前後動させる機構6からはz軸位置情報に対応するz値が送出されるようになっていて、このz値は上述のx、y値とともにCPU8の制御によつてデータベース7に格納されるように構成される。データベース7の格納データは、CPU8の指令により出力端子9を介して外部に送出される。

次に、上述のように構成された装置の動作を説明する。

被測定物1を透明のベッド2の上に載せ、その周囲の円周線4上に距離センサ3を回転させて、距離センサ3から被測定物1までの距離Pを距離

センサ3が発生するパルス状の光線と、この光線の反射光が距離センサ3に受光される時間により非接触で測定する。ベッド2は透明であるため距離センサ3のレーザ光が遮断されることはない。この動作とともに、ベッド2を α 軸に沿って距離センサ3の回転速度より十分に速い速度で移動させる。この結果、距離センサ3は被測定物1の周縁をらせん上に回って各部の距離 P を測定することになる。この距離センサ3から得る距離 P および角度センサ4から得る角度 θ を演算回路4に導いてこれを前述のように座標値 x 、 y に変換し、これにベッド移動機構6からの α 方向の値を加えて、被測定物1の外面の座標(x 、 y 、 z)データとしてデータベース7に格納し、必要に応じて出力端子9を介してコンピュータに自動的に入力する。コンピュータは、これらの入力情報に基づいて図形処理等を行う。

本発明装置は、上述の実施例装置の他に次のように構成することもできる。

- (1) 距離センサとして光学的手段の他に放射線

等を利用したものを用いる。この場合にはベッドの材質としては放射線等が透過されるものを用いる。

- (2) 被測定物を載置するベッドの代わりに、被測定物を前後から挟んで支持するなどの他の支持手段を用いる。
- (3) 距離センサとして、第4図に示すように円周線上に沿って多数のセンサ部10を配列し、これらのセンサ部10を順次に走査することにより被測定物の外面形状を測定するように構成する。
- (4) ベッドを α 軸に沿って前後に移動させる代わりに、距離センサの方を α 軸に沿って前後に移動させるように構成する。
- (5) 距離センサを円周線上に沿って回転させる代わりに、ベッドに被測定物を固定してそのベッドを α 軸を回転軸として回転させるように構成する。
- (6) 距離センサの円周線上を回転する部品としては発光素子と受光素子のみにし、受光素子

からの反射光を距離に変換する装置は他の位置に設けるように構成する。

[効果の説明]

本発明は、上述の構成・作用によるものであるから、任意の物体の外周形状を連続的かつ自動的に測定することができ、多大な時間と労力を要することなく物体の精密な形状情報を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例装置の原理図。

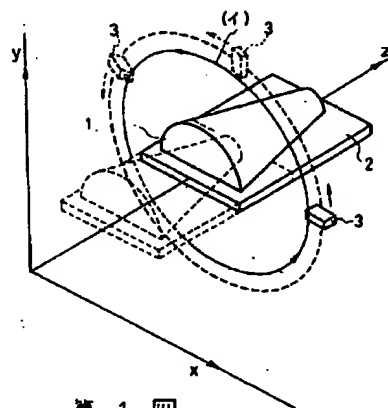
第2図は第1図中の円周線(1)に沿う断面図。

第3図はデータの演算処理を行う部品のブロック構成図。

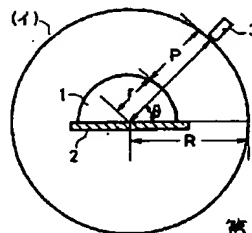
第4図は他の実施例装置の距離センサ構成図。

1…被測定物、2…ベッド、3…距離センサ、4…角度センサ、5…演算回路、6…ベッド移動機構、7…データベース、8…CPU。

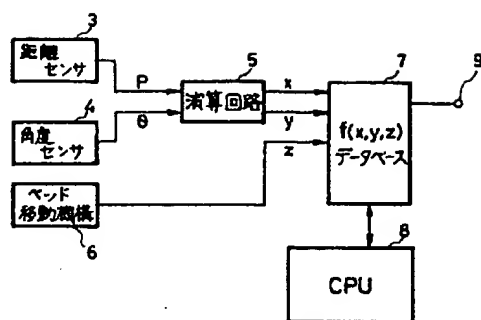
特許出願人 株式会社 横河電機製作所
代理人 井 強 士 井 出 直 孝



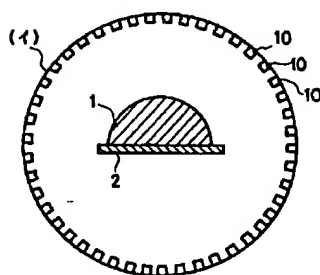
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図